UPS 不间断电源

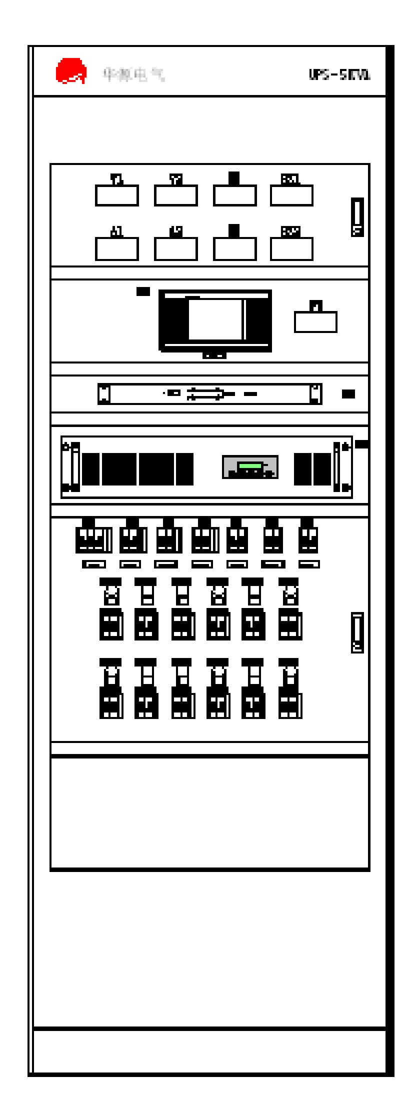
使
用
说
明

浙 江 华 源 电 气 有 限 公 司.

目　　录

一、电源柜整体说明

系统输入电源为AC380，输出电压为标准220V正弦波。UPS电源系统由输入隔离变压器、整流模块、逆变器模块、切换模块和监控构成；电源系统主要部件采用模块化功率部件，可实现完善的N+1备份功能、在线式热插拔及在线维修功能。



电源系统主要技术参数

交流输入电压：	单路三相四线制输入380/220V，50HZ
直流输入电压：	单路220V
旁路输入电压：	单相380（两线），50HZ
系统接地方式：	TN-S

二、系统组成

2.1 电源系统

1）UPS不间断电源装置

不间断电源装置主机由输入隔离变压器、整流模块、逆变模块（内置输出隔离变压器）及单相切换模块组成，具有在线热插拔及在线维修功能，无单点故障，主机设备个别部件的故障不会引起整台设备的故障,并设有输入欠压、过压、输出过载、输出短路、过温等保护功能，在出现故障时，模块会发出声光报警，同时LCD上显示故障信息，方便用户对模块故障的定位。旁路系统包括旁路隔离变压器和调压稳压器。

a)输入欠压、过压：输入电压过低或过高都会使模块不能正常工作，为防止影响供电质量甚至损坏装置，高频模块内有输入欠压、过压保护功能，出现过欠压后模块自动关机，相应模块故障指示灯亮，故障模块自动退出工作而不影响整个系统正常运行。可自动恢复。

b)输出短路保护：每个模块内部均有输出短路限流及保护电路，绝对保证故障模块自动退出系统，而不影响其它正常模块工作。

c)过温保护：过温保护主要保护大功率变流器件，如果温度超过允许范围，关闭功率器件，达到保护功率器件的目的。过温保护可自动恢复。

d)输出过载保护功能：负载电流＜105％，连续工作；负载电流105～125％，持续10min；负载电流125～150％，持续1min；负载电流＞150％，60mS关机。

2）主要技术指标：

输入电压：AC380V±15%

输入电压：220V DC±12.5%

频率：50Hz±6%

输出电压：AC220V±2%

频率：50Hz±0.5%

输出功率因数：0.8

负载调整率：＜1％

频率精度：＜0.1％

峰值因数：3：1

波形失真度：阻性满载＜2％，非线形满载＜3％

转换效率：≥94.5%（总效率）

动态响应：电压瞬变范围＜5%，瞬变响应恢复时间≤60mS

可闻噪声：≤55dB

并联不均流度：＜5%额定电流有效值。

旁路转换时间：≤4mS

绝缘强度：2KVac，1min

3）电源工作方式

本系统的三相交流电经过三相输入隔离变压器后送到主机柜中的整流模块，整流器将三相电整流成 220V 直流电，220V 直流电向逆变模块供给所需能量，逆变模块输入有 220V 直流电后，将输出 220V 标准正弦波。逆变模块可以通过冗余配置组成单相并联系统。所有 UPS 模块的运行及并联均由内置 DSP（高智能数字化控制芯片）独立控制完成，并联模块不分主从、自主均流，不需另加控制或并联单元就能达到极佳的均流效果，任何一个模块故障都会自动退出，不影响其它模块的正常工作。逆变模块的输出送到切换模块（静态切换开关）的逆变输入端，旁路为单相 220V 交流电，送到切换模块的旁路输入端。切换模块的主要元器件是 2 组双向可控硅，其主要功能是在逆变输出和旁路输出之间做一个切换，选择一路交流电作为系统输出。正常情况下将是逆变优先输出，在逆变侧过载、故障时系统将不间断切换至旁路输出。

现场直流屏蓄电池送来的直流电通过隔离二极管接到逆变模块的直流输入端，市电正常时逆变器将通过整流器供电，二极管截止，电池不放电，此时整流器产生的高压直流电也不会反灌到电池；当市电异常或整流器故障时二极管导通，电池组将直接向逆变器供电，保证用户负载不断电。

主机柜的交流输出经过馈线开关后向负载输出。此外，UPS系统还配有维修旁路，主要是系统检修时通过维修旁路给负载供电，使得可以在负载不断电的情况下进行检修。

4）系统输出

电源为220V输出，输出具有独立的工作指示。

2.2 监控系统

2.2.1 协议

监控系统显示并传给后台的数据如下（提供以下信息原代码）：

（1）数据

交流输入电压
旁路输入电压
直流输入电压
直流电流
交流输出电压
交流输出电流
逆变模块运行参数
旁路模块运行参数

（2）状态

系统运行状态
逆变模块运行状态
旁路模块运行状态

（3）故障

交流输入电源故障
旁路输入电源故障
直流输入电源故障
逆变模块故障
旁路模块故障

通信接口：RS485，Modbus协议。

站台计算机或控制中心服务器可以实时监测直流电源及UPS的各项参数及工作状态信息。

2.2.2 监控单元

整个UPS系统配置一套PM4监控系统：

1）PM4主监控

PM4主监控是监控系统的核心部分，从PMX－JC监控单元和UPS系统中采集系统各种数据并进行管理，它具有以下功能、特点：

人机接口

- 320*240 点阵 LCD 汉字菜单显示，对比度可调节。
- 采用触摸屏操作，可方便设置参数和查询信息。

- 系统设置工作参数保存在EEPROM中，掉电不丢失。

系统报警

- 各种报警信息汉字显示，故障定位清晰直观，当前故障最多显示36条。
- 具有声光报警，新故障产生时发出报警声，按任意键确认后消除声音报警。
- 历史故障可存储255条，其中最新的32条保存在EEPROM中。

上位机通讯

- 提供RS232/RS485两种通讯接口选择。
- 提供1200BPS、2400BPS、4800BPS和9600BPS四种通讯速率选择。
- 提供CDT451-91和MODBUS两种通讯规约选择。
- 设备通讯地址可设置01 – 99 的任意值。

其他功能

- 具有实时时钟显示。
- 接入开关量监控可支持12路系统故障分类配置输出。
- 系统正常并且3分钟无按键操作时，自动进入屏幕保护功能。但系统故障时，屏幕不会关闭。

2）PMX-JC检测单元

- 测量五路交流电压、五路交流电流、一组电池电压和一组直流电压及两组直流电流。
- 通过RS485串行接口将检测的信息传送给主监控，作为主监控管理电源系统和处理故障告警的依据。
- 电流测量支持霍尔电流传感器测量和分流器测量2种测量模式。

电压测量采用共负端直接测量。

2.3 机柜

外形尺寸（W×D×H）：尺寸均为800×600×2260mm。

面板：采用大屏幕触摸屏进行实时参数及工作状态显示；

防护等级：IP30；

耐压强度：2KV交流电1分钟不击穿；

绝缘电阻：≥10MΩ；

进出线方式：下进线下出线；

MTBF 平均无故障时间：≥40000小时；

工作环境：温度：0～45℃；

湿度：0～93%不结露；

海拔：≤1500米。

柜体高度为2200mm，眉头高度为60mm，总高度为2260mm。

柜子采用下进线下出线方式，安装后的孔洞配合相关专业进行防火封堵。

2.4 元器件、电线

引进柜内或引出柜外的导线都将经过端子排，且大电流端子、一般端子、弱电端子之间均有间隔，接线端子采用成熟产品，接线器为防水和耐腐蚀性，不充许使用塑料的接线器。配备接地端子排。

1、各馈电开关位置状态显示：红色，每一馈电支路均配置1个状态指示灯，馈电支路空开闭合时指示灯亮；

指示灯规格为：AD16-22B

2、电源隔离变压器输出母线电压过高、过低指示灯；

3、空气断路器、空气开关、熔断器具有合适的安—秒特性曲线；

4、电线电缆：柜体内所有电线电缆为低烟、无卤、阻燃电线电缆，阻燃等级不小于B级；

三、电源柜接线说明

UPS 电源原理图如下图所示：

⚠ 如果不是专业技术人员，请勿合手动旁路开关。

AQM1.304.101

15					
14	FLQ	防雷器	FLQ	1	
13	[illegible]	单相交流自动稳压器	220±10%VAC/220VAC [illegible]KVA	1	
12	MTQ2	[illegible]隔离变压器	380VAC/[illegible]VAC [illegible]KVA	1	
11	MTQ1	三相隔离变压器	380VAC/164VAC [illegible]KVA	1	
10	QF101~QF112	空气开关	[illegible]	12	
9	QF7	空气开关	[illegible]	1	维修旁路
8	QF[illegible]	空气开关	[illegible]	1	旁路输入
7	QF6	空气开关	[illegible]	1	交流输出
6	QF4	空气开关	[illegible]	1	总输出开关
5	QF[illegible]	空气开关	[illegible]	1	总旁路开关
4	QF2	空气开关	[illegible]	1	直流输入
3	QF1	空气开关	[illegible]	1	交流输入
2	[illegible]	逆变模块	[illegible]	1	
1	STS	静态切换开关	[illegible]	1	
序号	代号	名称	规格及型号	数量	备注

6KVA UPS

主回路一次接线图

AQM1.304.101

浙江华源电气有限公司

UPS主机柜

馈线柜

旁路柜

30KVA UPS

主回路一次接线图

四、监控使用说明

4.1 主监控 PM4



1 功能

1.1 人机接口

- 320*240 点阵 LCD 汉字菜单显示，对比度可调节。
- 采用触摸屏操作，可方便设置参数和查询信息。
- 系统设置工作参数保存在 EEPROM 中，掉电不丢失。

1.2 系统报警

- 各种报警信息汉字显示，故障定位清晰直观，当前故障最多显示 36 条。
- 具有声光报警，新故障产生时发出报警声，按任意键确认后消除声音报警。
- 历史故障可存储 255 条，其中最新的 32 条保存在 EEPROM 中。

1.3 上位机通讯

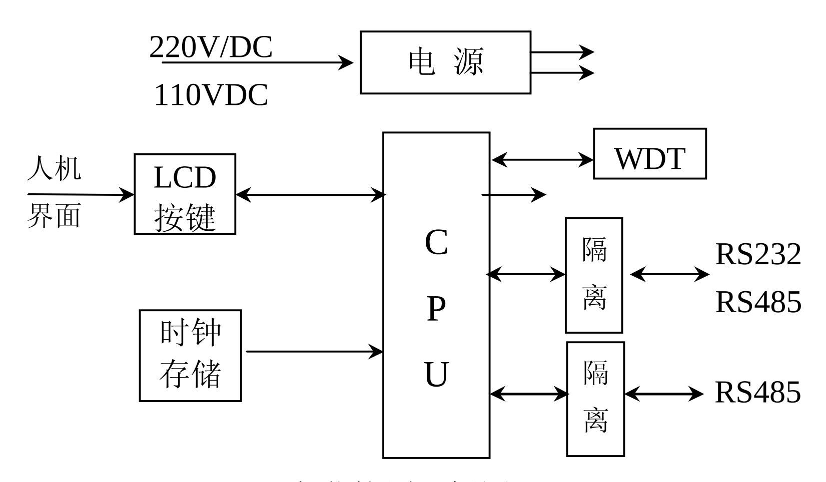
- 提供 RS232/RS485 两种通讯接口选择。
- 提供 1200BPS、2400BPS、4800BPS 和 9600BPS 四种通讯速率选择。
- 提供 CDT451-91 和 MODBUS 两种通讯规约选择。
- 设备通讯地址可设置 01 – 99 的任意值。

1.4 其它功能

- 具有实时时钟显示。
- 接入开关量监控可支持 12 路系统故障分类配置输出。
- 系统正常并且 3 分钟无按键操作时，自动进入屏幕保护功能。但系统故障时，屏幕不会关闭。

2 PM4 触摸屏主监控硬件说明

2.1 基本原理框图



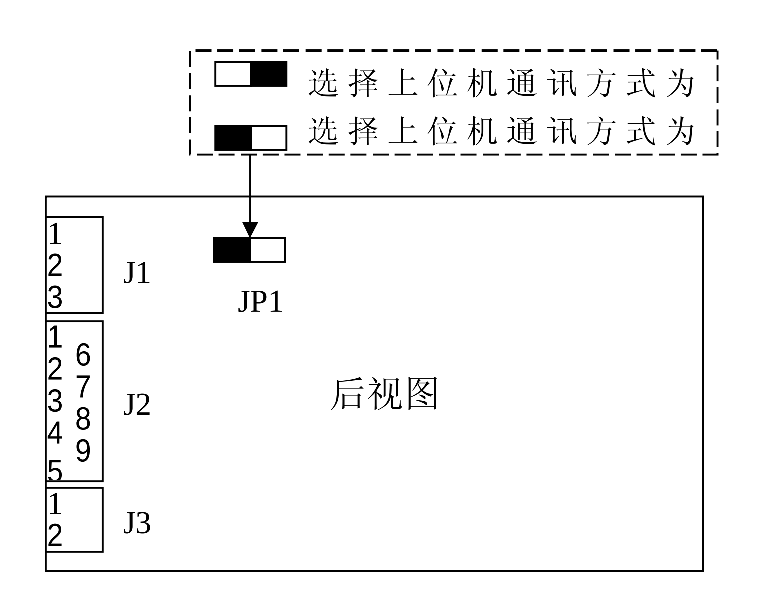
PM4 主监控原理框图

2.2 技术参数

- 供电电压： 80VDC – 320VDC
- 显示器： 320 * 240 点阵液晶
- 操作接口： 触摸屏
- 通讯口： 上位机通讯 RS232/RS485 接口；单元通讯 RS485 接口

2.3 接口说明

接口序号	接口定义	接口说明	
J1	监控供电	1－电源正， 2－空， 3－电源负 输入电压（80VDC－320VDC）	
J2	上位机通讯接口	RS232 模式	2－RX，3－TX，5－GND
		RS485 模式	6－RS485A，7－RS485B
J3	单元通讯接口	1－RS485A ， 2－RS485B	



% 改变上位机通讯方式，需要打开监控单元后盖，改变 JP1 跳线。

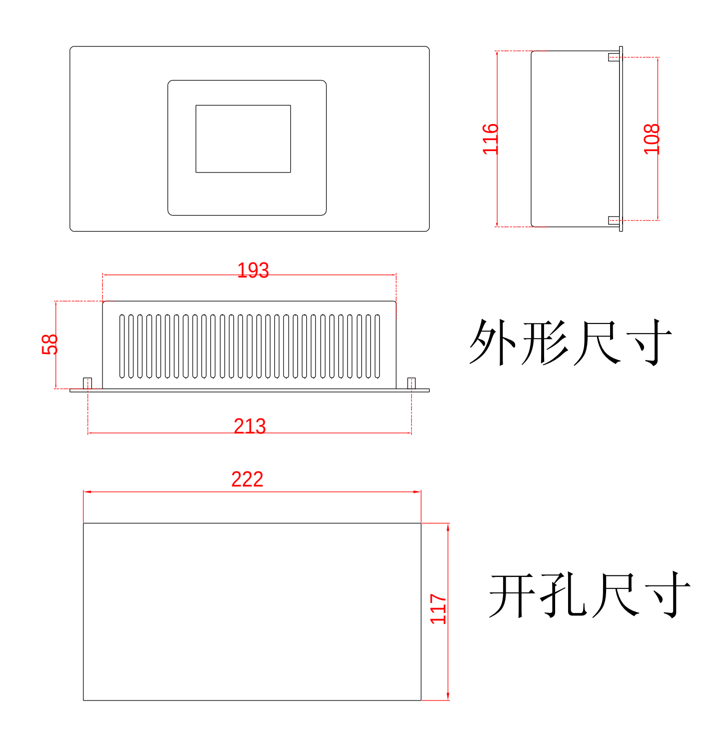
% RS232 接线时，一端的 RX（TX）引脚与另一端的 TX（RX）引脚相接，GND 引脚对接。

% RS485 接线时，一端 74 的 485A(485B)引脚与另一端的 485A(485B)引脚相接。

2.4 结构与安装

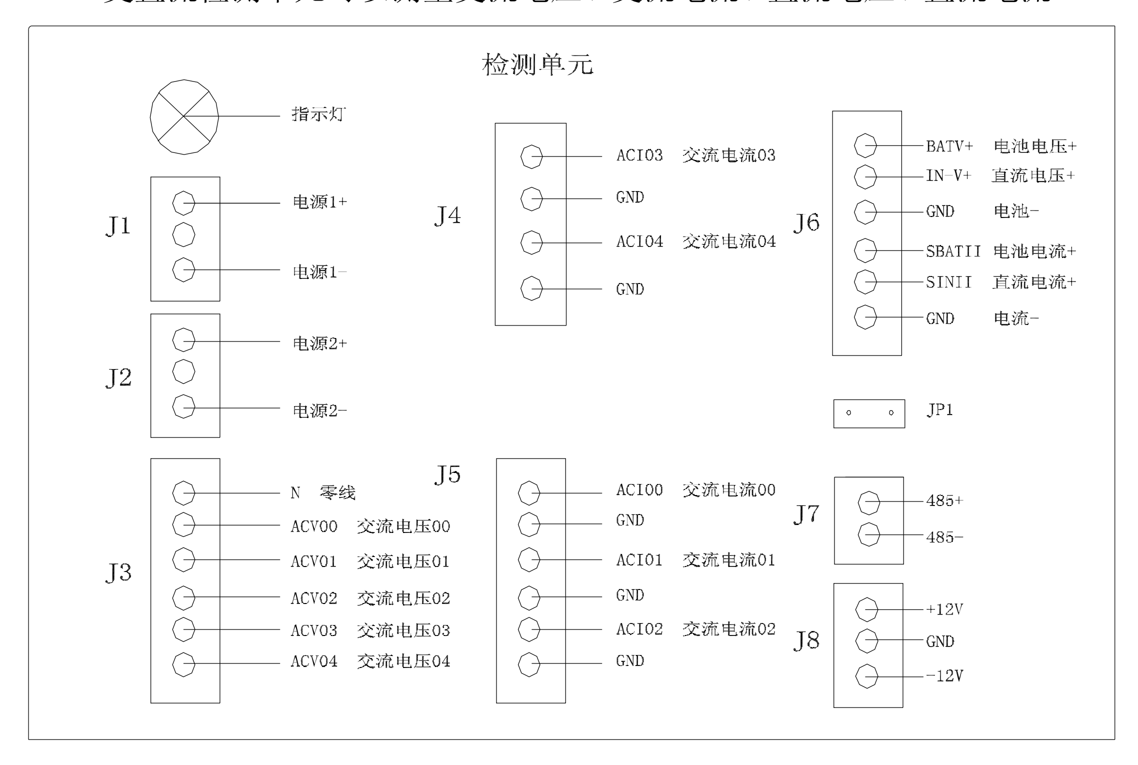
开孔安装尺寸：222mm(W)*117mm(H)

安装说明：先将主监控插入面板开孔内，从面板后面用 L 型压条固定。



4.2 检测单元

PMX—JC 交直流检测单元可以测量交流电压、交流电流、直流电压、直流电流。



接线说明

1. 整流模块的三相输入电压检测：三相接入 PMX—JC 上的交流电压 00，交流电压 01，交流电压 02，N 线接入 N 零线。三相输入电流检测：三个交流互感器的输出接入 PMX—JC 上的交流电流 00，GND；交流电流 01，GND；交流电流 02，GND。
2. 直流检测：电池电压检测；接入 PMX—JC 上电池电压+，GND 电压-。
   电池电流检测；霍尔输出接入 PMX—JC 上电池电流+，霍尔地接 GND 电流-。
   直流母线检测（整流模块输出）；接入 PM2J 上直流电压+，GND 电压-。
3. 输出参数检测：输入市电电压，输入逆变电压，输出电压，输出电流取旁路模块数据，旁路模块的 485 接口与 PM4 连接好即可。
4. PM4 监控显示的三相电压，直流参数，输出参数与上对应；逆变模块，PM4，PM2J，旁路模块的 RS485 接口都对应连接。以上检测和 PM4 监控上的参数显示一一对应。

五、系统使用说明

5.1 安装

5.1.1 机柜

机柜安装于现场线槽之上，保证机柜上方有足够的通风空间。

5.1.2 变压器

将变压器装入电源柜下部，并接好线。

5.1.3 接线

参照接线图，将三相四线交流电及电池输入直流电从机柜底部引到机柜左下方的接线端子上。

5.1.4 模块

将所有逆变模块分别插到机柜上的各插槽中，将模块背后的功率线及通讯线接好，并且将并机线和均流线接到所有并联逆变模块相应的接口，以保证逆变模块能够并联。将所有整流模块和旁路模块分别插到机柜的插槽中，并接好模块背后的功率线及通讯线。所有模块安装好后将其前面板上的固定孔用螺钉锁上。

5.1.5 环境温度

电源柜必须工作于42℃的以下环境温度。

5.2 运行

1. 合上交流总闸，将三相交流电送到电源柜。
2. 合上电源柜上的旁路1输入开关，使电源工作在旁路状态。
3. 确认维修旁路开关已断开，合上市电输入开关，逆变模块中开始启动，启动时间大约20秒。
4. 合上电池输入开关。
5. 合上系统输出开关，以及各路馈线输出开关，馈线输出开关上对应的信号指示灯亮。
6. 可通过电源柜上方的显示仪表观察三相输入交流电各相电压、电流及电源的输出电压、电流。

5.3 检修

5.3.1 检修操作

1. 断开旁路 2 空开，通过 STS1 切换按钮将模块切换到 STS1 旁路供电。
2. 用万用表交流电压档测量维修旁路开关两端的电压，确认开关上下端子的电压小于 2V，即电源已工作在旁路供电状态。
3. 合上电源维修开关。
4. 断开 UPS 输出开关。
5. 断开电池输入开关。
6. 断开旁路开关。
7. 检查更换待维护模块或者器件。
8. 检修完成后，仔细检查，确保无遗漏，尤其是不能有脱落的线头。

⚠ 电源柜的检修操作必须由专业技术人员进行。

5.3.2 恢复运行

1. 合上 STS1 旁路开关。
2. 用万用表交流电压档测量 UPS 输出开关两端的电压，确认开关上下端子的电压小于 2V，即电源已工作在旁路供电状态。
3. 合上 UPS 输出开关。

4. 断开电源维修开关。
5. 推上检修完成或者更换的模块
6. 合上电池输入开关。
9. 按下 STS1 切换开关，则模块切换到逆变供电

⚠ 电源柜检修后的恢复运行操作必须由专业技术人员进行。